

Two-dimensional data storage on printable or photographic medium - is for scanners, involves blocking binary input data according to scanner capacity in matrix form, adding synchronising characteristics and test bits

Patent number: DE4107020
Publication date: 1992-09-10
Inventor: KLEIN ROLF-DIETER (DE); ROHDE ULRICH (DE)
Applicant: FRANZIS VERLAG GMBH (DE)
Classification:
- **international:** G06K1/12; G06K7/10
- **european:** G06K1/12D; G06K19/06C3
Application number: DE19914107020 19910305
Priority number(s): DE19914107020 19910305

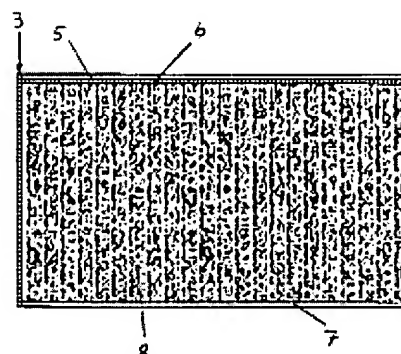
Abstract of DE4107020

A method of storing data two-dimensionally on a printable or photographic medium involves reading the data in binary form, dividing it into blocks, arranging it into matrix form, adding synchronising characteristics and printing the data out or applying it to the medium.

The size of the data blocks (2) is selected according to the quantity of data which the scanner can read. Test bits are added to each line and matrix. An empty line is set up in advance as a search field for the matrix.

USE/ADVANTAGE - E.g. for use with hand-held scanners.

The method enables data to be stored with a high data density and read out without error.





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenl gungsschrift**
①0 **DE 41 07 020 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
G 06 K 1/12
G 06 K 7/10

②1 Aktenzeichen: P 41 07 020.8
②2 Anmeldetag: 5. 3. 91
④3 Offenlegungstag: 10. 9. 92

DE 41 07 020 A 1

⑦1 Anmelder:
Franzis-Verlag GmbH, 8000 München, DE

⑦4 Vertr ter:
Betten, J., Dipl.-Ing.; Resch, M., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

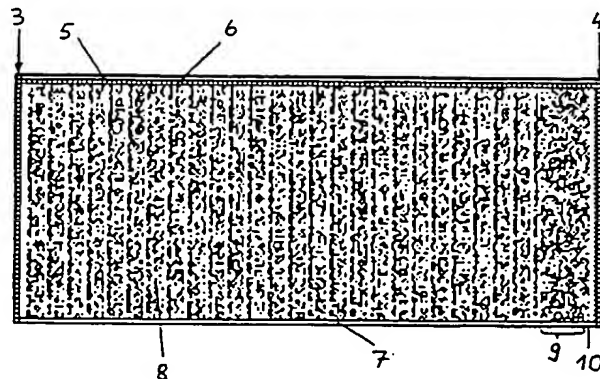
⑦2 Erfinder:
Klein, Rolf-Dieter; Rohde, Ulrich, 8000 München, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	39 14 440 A1
US	47 34 565
US	44 88 679
WO	81 00 476

⑤4 Verfahren zur zweidimensionalen Speicherung von Daten auf einem bedruckbaren oder fotografisch entwickelbaren Medium

⑤7 Ein Verfahren zur zweidimensionalen Speicherung von Daten auf einem bedruckbaren oder fotografisch entwickelbaren Medium umfaßt die folgenden Verfahrensschritte: Einlesen von in binärer Form vorliegenden Daten, Unterteilen der Daten in Blöcke, Anordnung der Daten in Matrixform, Hinzufügen von Synchronisationsmerkmalen, Hinzufügen von Prüfbits und Ausdrucken bzw. Aufbringen der so aufbereiteten Daten auf dem Medium.



DE 41 07 020 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur zweidimensionalen Speicherung von Daten auf einem bedruckbaren oder fotografisch entwickelbaren Medium.

Es ist bereits eine Vielzahl von Verfahren zur Erfassung von Texten oder Bildern mittels Scannern oder dgl. bekannt, um die Texte oder Bilder computermäßig weiterverarbeiten zu können. Es sind auch Strich- oder Barcodes bekannt, die mit Strichscannern abgetastet werden. Bei derartigen, auf bedruckbaren oder fotografisch entwickelbaren Medien in Form von Texten, Bildern oder Codes aufgetragenen Daten ist die Informationsdichte relativ gering, so daß für die Speicherung umfangreicher Texte, Bilder oder Codes viel Papier oder dgl. benötigt wird.

Demgegenüber besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, das es ermöglicht, daß die Daten mit hoher Informationsdichte gespeichert und anschließend wieder fehlerfrei gelesen werden können.

Vorzugsweise sollen die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gespeicherten Daten von handelsüblichen Scannern, wie etwa Handscannern oder Flachbettscannern gelesen werden können.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das erfindungsgemäße Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist: Einlesen von in binärer Form vorliegenden Daten, Unterteilen der Daten in Blöcke, Anordnung der Daten in Matrixform, Hinzufügen von Synchronisationsmerkmalen, Hinzufügen von Prüfbits und Ausdrucken bzw. Aufbringen der so aufbereiteten Daten auf dem Medium.

Damit ist es möglich, im Computerspeicher oder auf einem externen Speichermedium (Diskette, Festplatte oder dgl.) in binärer Form gespeicherte und damit mit hoher Informationsdichte vorliegende Daten so auf ein bedruckbares oder fotografisch entwickelbares Medium aufzubringen, daß die gespeicherten Daten leicht und fehlerfrei gelesen werden können.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 12 beschrieben.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein Beispiel einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gedruckten Datei aus drei Blöcken und

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines Blocks nach Fig. 1.

In Fig. 1 ist beispielsweise eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gedruckte Datei 1 dargestellt, die aus drei Blöcken 2 besteht. Zur besseren Veranschaulichung zeigt Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines Blocks 2.

Wie am besten aus Fig. 2 zu ersehen ist, wird der Block 2 von einem rechteckigen Rand abgeschlossen und weist an seiner rechten und linken Querseite jeweils eine Spalte 3 und 4 von Synchronisationspunkten auf. An seiner oberen Längsseite weist der Block 2 ein Synchronisationsfeld 5 auf.

Unterhalb des Synchronisationsfelds 5 ist eine Zeile 6 von Synchronisationspunkten angeordnet. Weiterhin kann an der unteren Längsseite des Blocks ein unteres Synchronisationsfeld 7 angeordnet sein.

Innerhalb des vom oberen und unteren Synchronisationsfeld 5 und 7 sowie der vertikalen Spalten 3 und 4 von Synchronisationspunkten umschlossenen Bereichs sind die Daten 8 in Matrixform als Datenblock angeordnet.

Vorzugsweise enthält die Kopfzeile der in Matrixform dargestellten Daten die für die Datei bzw. die einzelnen Blöcke wesentlichen Daten, wie Größe der Datei, Größe des Blocks, Zahl der Blöcke, um welchen Block innerhalb der Datei es sich handelt usw.

Am Ende einer jeden Datenzeile ist eine Anzahl von Bits eingefügt, die für Fehlererkennungs- oder Fehlerkorrekturverfahren verwendet werden können. So können beispielsweise sechzehn Bits 9 für das CRC-Prüfverfahren, wobei "CRC" für "cyclic redundancy check" steht, und ein Prüfbit 10 für die Zeilenprüfung vorgesehen sein. Selbstverständlich kann auch irgendein Fehlerkorrekturcode verwendet werden.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Speicherung der Daten auf einem bedruckbaren Medium beschrieben, wobei das bedruckbare Medium auch durch ein fotografisch entwickelbares Medium ersetzt werden kann.

Die zu speichernden Daten, vorzugsweise eine Datei, werden aus einem Computerspeicher oder von einem externen Speichermedium (Diskette, Festplatte oder dgl.), wo sie in binärer Form mit hoher Informationsdichte vorliegen, sequentiell ausgelesen. Danach werden die ausgelesenen Daten in Datenblöcke unterteilt, beispielsweise von 2,5 KBytes und blockweise in Matrixform angeordnet. So besteht beispielsweise die in Fig. 1 dargestellte Datei aus drei Blöcken.

Um die weiterhin in binärer Form vorliegenden Daten sicher lesbar zu machen, werden nun Synchronisationsmerkmale und Prüfbits hinzugefügt, bevor die so aufbereiteten Daten auf das bedruckbare Medium aufgebracht werden.

Dabei ist es ohne Belang, in welcher Reihenfolge die Synchronisationsmerkmale und Prüfbits hinzugefügt werden. Auch die Zahl ist weniger von Belang und richtet sich im wesentlichen danach, wie sicher die anschließbare Lesbarkeit sein soll.

Ein einfaches matrixförmiges Ausdrucken der Daten in Punktform ist nicht möglich, da die durch den Scannervorgang entstehenden Verzerrungen, insbesondere beim handgeführten Scanner, ein einfaches Abtasten in Gitterform unmöglich machen.

Es wurde daher ein Synchronisationsschema entwickelt, mit dem es möglich ist, solche Verzerrungen zu erkennen und zu korrigieren.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird oberhalb von jedem Datenblock ein Synchronisationsfeld vorgesehen, das als Suchfeld für den Scanner dient, der ein Handscanner, Flachbettscanner (Ganzseitenscanner) oder dgl. sein kann.

Außerdem werden rechts und links vom Datenblock jeweils eine Spalte von Synchronisationspunkten und oben zwischen Suchfeld und Datenblock eine Zeile von Synchronisationspunkten vorgesehen. Dabei entspricht der Abstand der Synchronisationspunkte dem Abstand der binären Daten. Der so gebildete Synchronisationsrahmen, der nach außen durch den rechteckigen Rand abgeschlossen ist und unten ein weiteres Suchfeld abweisen kann, kann nun von einem Scanner dazu benutzt werden, die Daten in optimaler Weise zu lesen.

Der Scanner sucht zuerst nach der oberen Ecke und dann entlang des Rahmens, wobei gleichzeitig geprüft wird, ob es sich um einen gültigen Rahmen handelt. Aufgrund des oberen Suchfelds kann der Scanner ein etwaiges Verkanten registrieren und den rechten und linken oberen Synchronisationspunkt feststellen. Durch Abtasten der zwischen Suchfeld und Datenblock angeordneten Zeile von Synchronisationspunkten erkennt

der Scanner die Datenabstände im nachfolgenden Datenblock.

Die Verzerrungen in horizontaler Richtung bleiben bei einem Handscanner konstant, da die Abtastung über eine feste Scanleiste erfolgt. In vertikaler Richtung können jedoch erhebliche Verzerrungen auftreten, z. B. durch Verkanten des Scanners und unetige Geschwindigkeit beim Abtasten. Hier ermöglichen die beiden vertikalen Spalten mit Synchronisationspunkten einen optimalen Ausgleich.

Um die Lesbarkeit der Daten zu erhöhen, wird vor dem bzw. oberhalb des Datenblocks eine Kopfzeile hinzugefügt, die alle wesentlichen Informationen über Größe und/oder Namen der Datei, Zahl der Blöcke, des Blocks innerhalb der Datei usw. enthält.

Außerdem werden jeder Zeile in bekannter Weise Prüfbits für ein Fehlererkennungsverfahren hinzugefügt. Dies können beispielsweise sechzehn Bits für das CRC-Prüfverfahren und ein Prüfbit für die Zeilenprüfung sein.

Am Ende des Blocks werden weitere CRC-Prüfbits hinzugefügt, die sicherstellen, daß auch bei fehlenden Zeilen ein Block von einem Scanner als fehlerhaft erkannt wird.

Die Lesesicherheit kann noch dadurch gesteigert werden, daß alle paar Zeilen, etwa in zyklischen Abständen, eine weitere Zeile mit Synchronisationspunkten hinzugefügt wird, was z. B. denn sinnvoll ist, wenn später mit größeren Verwerfungen des mit den Daten bedruckten Mediums gerechnet wird.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, größere Mengen von in binärer Form vorliegenden Daten so auf ein bedruckbares Medium zu bringen, daß es von handelsüblichen Scannern sicher gelesen werden kann. Die von dem Scanner in einen Computer eingegebenen Daten können dann leicht mittels eines Programms auf die eigentlichen Nutzdaten reduziert werden.

Als bedruckbare Medien kommen, außer Zeitschriften und Bücher, auch Prospekte, Papier- oder Pappbeilagen oder dgl. in Betracht. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es z. B. möglich, Programmlistings in einer Zeitschrift abzdrukken, ein Demo(nstrations)-Programm oder Beispiele von Bildschirmausdrücken in einer Anzeige anzudrukken, die dann vom Leser mittels eines Scanners gelesen werden können. Die Daten können auch auf der Verpackung oder auf dem oben aufliegenden Zettel einer Shrink-Wrap-Verpackung aufgebracht sein, so daß diese Daten auch ohne Öffnen der Verpackung lesbar sind.

Geht man von einer Druckqualität von 72 dpi <(Punkte pro Zoll) (dots per inch)> und einer Auflösungsfähigkeit von 300 dpi bei handelsüblichen Scannern aus, so können bereits jetzt ca. 35 KB auf einer Druckseite gespeichert werden. Bei Scannern der nächsten Generation, deren Auflösungsfähigkeit bei 800 dpi liegt, können schon ca. 180 KB auf einer Druckseite gespeichert werden.

Änderungen des beschriebenen Ausführungsbeispiels sind ohne weiteres möglich und fallen in den Rahmen der Erfindung.

So können die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren aufbereiteten Daten auch über ein Telefaxgerät auf ein Papier oder dgl. aufgebracht und so gespeichert werden. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann jede Binärinformation auf einem Medium gespeichert werden.

Es ist auch möglich, die Daten vor dem Druckvorgang

noch zu komprimieren, wobei dann im Programm zur Verarbeitung der vom Scanner gelesenen Daten eine Dekompression vorgesehen werden muß.

Weiterhin ist es möglich, anstelle der Zeile von Synchronisationspunkten an bestimmten Stellen der Matrix Synchronisationsbits vorzusehen. Es können auch pro Spalte CRC-Prüfbits hinzugefügt werden, so daß etwa auftretende Fehler durch Fehlerkorrekturverfahren korrigiert werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur zweidimensionalen Speicherung von Daten auf einem bedruckbaren oder fotografisch entwickelbaren Medium, das die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- Einlesen von in binärer Form vorliegenden Daten,
- Unterteilen der Daten in Blöcke,
- Anordnung der Daten in Matrixform,
- Hinzufügen von Synchronisationsmerkmalen,
- Hinzufügen von Prüfbits,
- Ausdrucken bzw. Aufbringen der so aufbereiteten Daten auf dem Medium.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Größe der Blöcke entsprechend den von Scannern lesbaren Datenmengen gewählt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei jeder Zeile Prüfbits hinzugefügt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei jeder Matrix Prüfbits hinzugefügt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei eine Leerzeile als Suchfeld der Matrix vorangestellt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei rechts und/oder links der Matrix eine Spalte mit Synchronisationspunkten hinzugefügt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Matrix mindestens eine Zeile mit Synchronisationspunkten hinzugefügt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Zeile mit Synchronisationspunkten zwischen dem Suchfeld und der Datenmatrix angeordnet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Synchronisationsmerkmale in Form eines Synchronisationsrahmens hinzugefügt werden, der aus einer Zeile und zwei Spalten von Synchronisationspunkten besteht.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der Synchronisationsrahmen an der unteren Längsseite durch Hinzufügen eines weiteren Suchfelds abgeschlossen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 7, wobei in vorbestimmten Abständen Zeilen mit Synchronisationspunkten vorgesehen werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die erste Zeile der Datenmatrix am Anfang Daten zur Kennzeichnung der Daten und der Datenmatrix aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

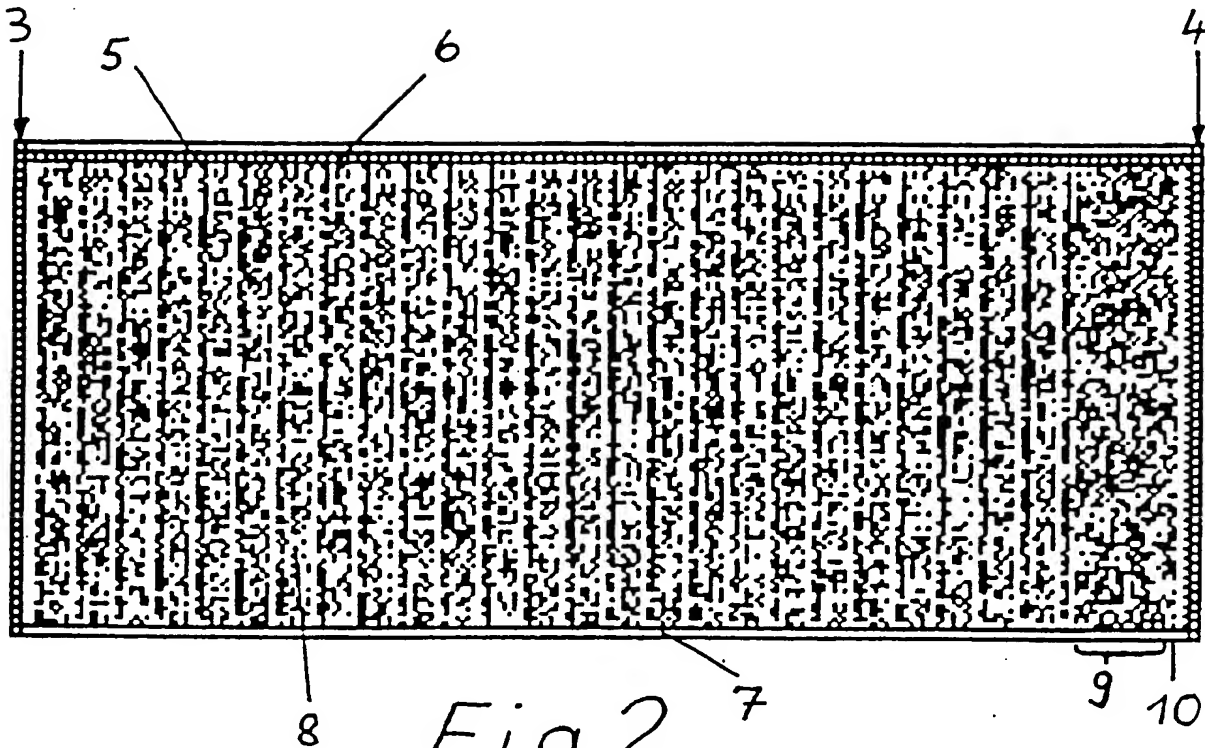
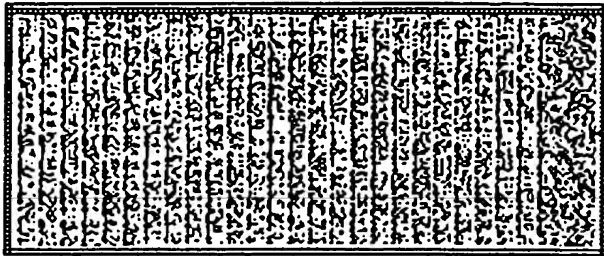
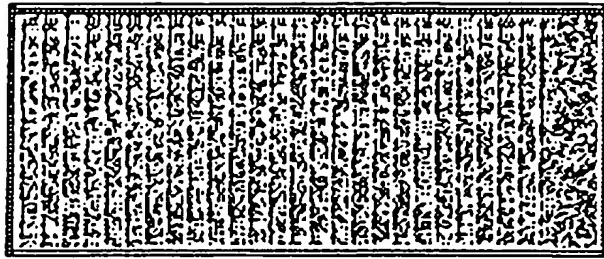


Fig. 1

1



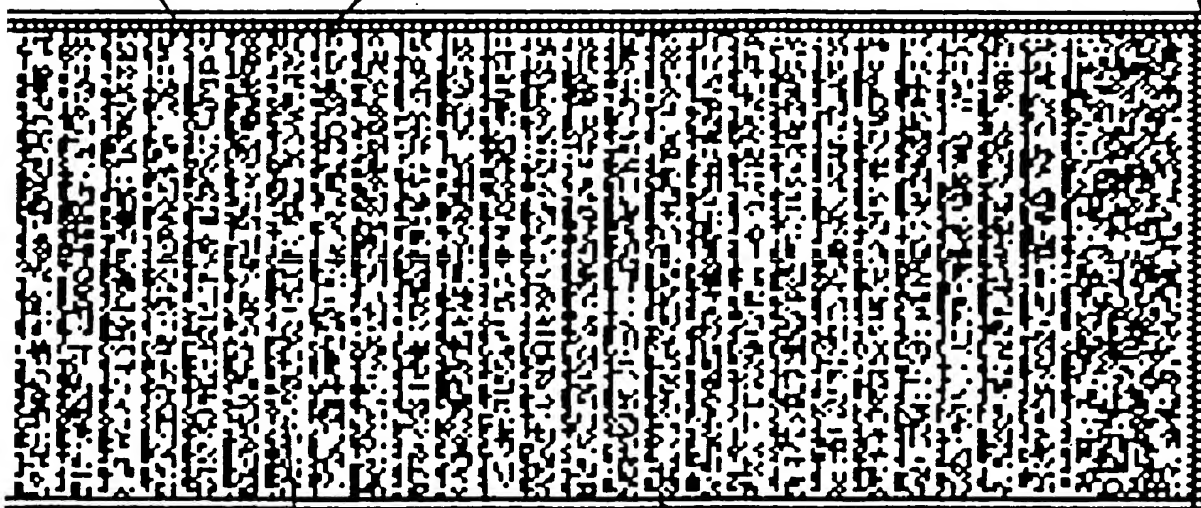
2

2

4

5

6



8

Fig. 2

7

9

10